

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/001203

International filing date: 07 February 2005 (07.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE
Number: 10 2004 006 569.1
Filing date: 11 February 2004 (11.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 26 April 2005 (26.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



EP 05/1203

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen: 10 2004 006 569.1
Anmeldetag: 11. Februar 2004
Anmelder/Inhaber: Delle Vedove Maschinenbau GmbH,
33758 Schloß Holte-Stukenbrock/DE
Bezeichnung: Vorrichtung zum Ummanteln von Profilmaterial
IPC: B 65 H, B 25 J, B 29 C

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 06. April 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Stanschus

Vorrichtung zum Ummanteln von Profilmaterial

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Ummanteln von Profilmaterial mit einem Rollenförderer, auf dem das Profilmaterial längsorientiert gefördert wird, und mit Andruckwalzen, die jeweils zueinander so in je eine Andruckstellung positionierbar sind, dass ein beleimtes Mantelmaterial streifenbereichsweise um das Profil des Profilmaterials quer oder leicht angestellt zur Förderrichtung orientiert angedrückt wird, indem einzelne oder mehrere der Andruckwalzen jeweils in Gruppen in Förderrichtung hintereinander angeordnet sind und jeweils mittels eines mehrachsigen Positionierers angedrückt werden.

Eine derartige Vorrichtung ist in der EP 0 997 260 A2 beschrieben. Bei dieser sind in einer Gruppe jeweils zwei Andruckwalzen mit je einem X-Z-Positionierer sowie einem mit zwei Motoren angesteuerten Neigungs- und Vorspurgetriebe in einem Portalrahmen zusammengefasst. Die beiden Lineargetriebe und Getriebeeinstellungen sind mit Schrittmotoren ausgerüstet und jeweils bezüglich einer Grundstellung geeicht, so dass sie reproduzierbar positioniert werden können. Alle Positionierer aller Gruppen sind zentral gesteuert und lassen sich auf ein bestimmtes Profil jeweils programmiert einstellen, so dass eine gleichmäßige Ummantelung gewährleistet ist, sofern die verschiedenen Profile ähnlich sind und die gleichen Andruckrollen zu verwenden sind. Dies wird einer modernen Vertriebs- und Produktionsorganisation im allgemeinen nicht gerecht, da eine sehr große Zahl sehr verschiedener Profile und Ummantelungsmaterialien zum Einsatz kommen und deswegen eine umfangreiche Lagerhaltung, die einer Verringerung der Zahl der Umrüstungen dienen könnte, wirtschaftlich viel zu aufwendig wäre. Demzufolge sind kleinere Chargen eines ummantelten Profils wegen der notwendigen Umrüstungszeiten, die häufig mehrere Stunden betragen, wenn die individuell angepassten Andruckrollen manuell ausgetauscht werden müssen und deren Grundstellungen wieder eingeeicht werden müssen, nur sehr unwirtschaftlich herzustellen, nur sehr unwirtschaftlich herzustellen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein manuelles Umrüsten auch für sehr unterschiedliche Profile entbehrlich zu machen und somit die Rüstzeiten erheblich zu reduzieren sowie die Vorrichtung zu vereinfachen.

Die Lösung besteht darin, dass die Positionierer je eine automatisch betätigbare Kupplung tragen, in der die Andruckwalze jeweils definiert orientiert gehalten ist, und jeweils in einem Positionierbereich der Kupplung ein Magazin angeordnet ist, in dem die jeweils nicht benötigten Andruckwalzen ankuppelbar orientiert abgelegt sind.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die Kupplung der Walze und des Positionierers ist zweckmäßig mit einem Zentriermittel und einem Orientierungsmittel ausgerüstet, so dass die Walze in einer definierten Stellung am Positionierer angekuppelt wird und eine Positionsnaheichung nach einem Walzenwechsel entbehrlich ist. Die Kupplung ist vorzugsweise durch einen mechanischen Auslöser oder elektromagnetisch, pneumatisch oder hydraulisch automatisch gesteuert zu betätigen.

Im Magazin ist die Walze an einem Kupplungsansatz oder dem Kupplungshalter vorteilhaft so gehalten, dass beim Ankuppeln eine Andrückkraft und beim Abkuppeln eine Abstreifkraft aufgenommen werden.

Das Herausnehmen der Walze nach dem Ankuppeln geschieht dann quer zur Richtung der Kupplungszentrierachse, ggf. unter Freigabe des Entrastungsmechanismus oder Einschalten eines Verrastmechanismus oder einer Verriegelung.

Da die vorbekannte Ummantelungsvorrichtung die Positionierer in einem Rahmen enthält und die Positionierer im wesentlichen in der Rahmenebene agieren und gewöhnlich viele Rahmen je in geringem Abstand voneinander hintereinander angeordnet sind, ist dort praktisch kein Platz, ein Magazin in einem Zugriffsbereich des Positionierers einzurichten, aus dem eine automatische Walzenentnahme möglich wäre.

Vorteilhaft werden deshalb als Positionierer handelsübliche Roboter mit fünf oder sechs Drehachsen eingesetzt, die an ihrem freien Armende die Kupplung oder einen derartigen Greifer tragen. Auf diese Weise ist es möglich, das Magazin jeweils in einem vom Rollenförderer abseits liegenden Bereich anzuordnen, der dank der Bewegungsmöglichkeit infolge der Drehfreiheitsgrade der Roboterglieder gut zugänglich ist. Das Magazin liegt z. B. in einer Etage über den Rollenförderer oder auf der zu diesem entgegengesetzten Seite des Roboters.

Die Roboter sind zweckmäßig an oder neben der Rollenbahn fest montiert, so dass die Positionsmessung und Einstellung immer eindeutig zur Rollenbahn-Förderebene und somit zur zu ummantelnden Profioberfläche ist.

Da die Roboterarme eine Elastizität besitzen und die Walze eine bestimmte hohe Andruckkraft für eine vorschriftsmäßige haltbare Ummantelung benötigt, wird der Roboterarm jeweils nach Erreichen der richtigen Position und Lage der Walze auf dem Profil senkrecht zu der Kontaktlinie oder -fläche durch Betätigung der zu dieser Bewegung gehörigen Positioniermotoren elastisch verformt belastet, bis die Walze mit einer vorgegebenen Kraft angedrückt wird. Diese Kraft wird dabei entweder gemäß der Konstellation der Roboterglieder durch die jeweiligen Motorbestromungen erzeugt und vorzugsweise jeweils durch eine Strommessung ermittelt oder durch einen Kraftsensor an der Kupplung gemessen. Das Strom- oder Kraftmeßsignal dient oder beide dienen vorzugsweise einer Strom-Kraftregelung, wodurch sichergestellt ist, dass sich Toleranzen des Profils, des Mantelmaterials und des Walzendurchmessers auf die Andruckkraft nicht auswirken. Insbesondere wenn auf hartes Profilmaterial, wie Metall, eine dünne Folie aufzubringen ist, spielt das eine entscheidende Rolle für die Qualität der Klebeverbindung. Ein weiterer Vorteil der Kraftregelung ist es, dass die elastische Verformung des Roboterarmes und dessen Lagerspiele ausgeglichen werden, wodurch relativ leicht gebaute preiswerte Roboter zum Einsatz kommen können.

Eine ständige Krafterzeugung durch die Bestromung der Servomotoren würde zu einem laufenden Energieverbrauch führen, der durch eine steuerbare Blockierung oder

Selbsthemmung der Motor- oder Getriebeachsen des Roboters vorteilhaft vermieden wird. Der Antrieb wird periodisch oder, wenn der Kraftsensor eine merkliche Kraftänderung signalisiert, ggf. bei gelöster Blockierung, kurzzeitig jeweils eingeschaltet, so dass etwaige Toleranzänderungen abgefangen werden. Die Winkel- bzw. Positionsänderungen werden dabei registriert und überwacht, und als unzulässig festgestellte Veränderungen werden an eine zentrale Steuerung gemeldet. Sofern, wie gewöhnlich, ein selbsthemmendes Getriebe dem Motor nachgeschaltet ist, entfällt die Blockierungsbremse.

Sämtliche Roboter sind mit ihren Antriebssteuerungen, Meßmitteln und Blockierungssteuerungen mit einem zentralen Steuer- und Überwachungsprozessor vernetzt. Dieser hat Ein- und Ausgabemittel, die eine Einstellung der Anlage auf ein neues Profil und neue Materialien erlaubt und einen Speicher enthält, der die Magazinbestückung und die jeweils bisher bekannten Profile und den zugehörigen Werkzeugeinsatz sowie die Koordinaten- und Kraft-Stromwerte einschließlich der Toleranzfelder dazu bereithält.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Fig. 1 bis 3 gezeigt.

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf eine Ummantelungsstraße;

Fig. 2 zeigt eine Seitenansicht zu Fig. 1;

Fig. 3 zeigt eine Stirnansicht zu Fig. 1 in größerem Maßstab.

Fig. 1 und 2 zeigen ein Fördergestell G mit einem Rollenförderer mit Förderrollen FR, die angetrieben sind, so dass das Stangen-Profilmaterial P längsgerichtet gefördert wird. Von einer nicht gezeigten Abzugs- oder Abrollvorrichtung wird das unten beleimte Ummantelungsmaterial F, ein Furnier oder eine Folie, oben auf dem Profil zugeführt und mit der Andruckwalze W1 auf dieses aufgewalzt. Die seitlich überstehenden Folienbereiche werden in nachfolgenden Stationen von weiteren Walzen, insbesondere von Walzenpaaren symmetrisch angeordneter Walzen, wie Fig. 1 zeigt, deren Achse parallel zu einem Profilabschnitt ausgerichtet ist, in Streifenbereichen nach und nach glattgezogen angedrückt.

Wie Fig. 3 zeigt, sind zum Glattziehen die Walzenachsen in bekannter Weise jeweils leicht gegen die Förderrichtung des Profils geneigt

Bekanntlich haben sich je nach der Profilart und der Lage der Walze am Profil unterschiedliche Profilierungen der Andruckwalzen bewährt, die zylindrisch konkav oder ballig sind.

Die Walze W2 ist auf einer durchgehenden Achse in einem Halter H gelagert, der eine Kupplung K trägt, die mit ihrer Gegenkupplung K1 an einem Roboterarm RA1 endseitig gehalten ist. Die Kupplung K befindet sich mit der Gegenkupplung K1 in einem fest verrasteten und/oder verriegelten Zustand.

Weitere Andruckwalzen W1 - W6 mit anderen Profilen und/oder Abmessungen sind in Fächern M1 - M6 von Magazinen M untergebracht und so mit ihrer Kupplung K orientiert, dass der Roboter R1 die Gegenkupplung K1 mit dieser verkuppeln kann, wenn er zuvor die bisher gehaltene Walze W1 entkuppelt abgelegt hat. Hierzu wird, sofern der Roboter die Gegenkupplung K1 nicht unmittelbar nach Art eines Greifers steuert, die Walze W1 mit ihrem Kupplungsteil K beispielsweise in eine Gabel GL des zugehörigen Magazinfaches M1 eingeführt, wobei ein Auslöser L an der Kupplung K durch die Gabel GL betätigt wird. In diesem gelösten Zustand zieht der Roboter R1 die Gegenkupplung K1 von der Kupplung K ab und ist frei, eine andere Walze in umgekehrter Bewegungsfolge anzukuppeln und dem Magazin zu entnehmen.

Die Kupplung K weist zur Gegenkupplung K1 Zentriermittel, wie Innen- und Außenkonus oder -pyramiden, Winkelorientierungsmittel, z. B. radiale Fortsätze und Nuten, sowie axiale Anschläge oder Kanten auf, die zusammen eine eindeutige Walzenposition erbringen, wenn die Kupplung verriegelt oder verrastet ist. Die Rastkraft wird vorteilhaft von einer Feder erbracht, die an Spreizhebel angeschlossen ist, die mit einem Spreizer und einem Betätiger am Magazinfach mit der Kupplung K1 lösend zusammenwirken.

Die Motoren des Roboters R1 sind mit Bremsen ausgerüstet, die elektromagnetisch, pneumatisch oder hydraulisch zentral gesteuert betätigt werden. Bevorzugt sind jedoch den Motoren selbsthemmende Getriebe nachgeschaltet.

Fig. 3 zeigt beidseitig des Profils P je eine Andruckwalze W2 an je einem Roboterarm RA1, RA2, die beidseitig des Profils und dessen Förderbahn aufgestellt sind. Da das Profil P an seinen Flanken abgerundet ist, liegen die Walzen W2 nur in einem schmalen Bereich an. Sie sind deshalb relativ kurz ausgebildet und konkav profiliert. Weitere ähnliche Andruckstationen, die eine steilere Achsstellung der Walzen aufweisen, sind in der Profilförderrichtung dieser Station nachgeordnet.

Fig. 1 und 2 zeigen eine typische Gesamtanordnung einer Ummantelungsstraße schematisch. Die Profile und das Ummantelungsmaterial F werden zusammengeführt. Unter Umständen sorgen Heißluftgeräte für das Aufschmelzen der Klebstoffbeschichtung der Mantelfolie F. Daran schließen sich die jeweils aus einem bis drei Robotern R1 - R16 bestehende Stationen mit Andruckwalzen W1 - W2 an. Daneben befinden sich die Magazine M für die Austauschwalzen.

Sämtliche Roboter R1 - R16 sind durch Kabel und Nachrichtenleitungen B mit einer Steuerzentrale ST verbunden, an der Bediengeräte, wie der Monitor MO und die Tastatur TA, und ein Speicher SP angeschlossen sind, in dem das Steuerprogramm und die Einstelldaten sowie die profilrelevanten Informationen gespeichert gehalten werden.

Bezugszeichenliste

B	Nachrichtenbus
F	Ummantelungsmaterial
FR	Förderrolle
G	Gestell
GL	Auslösegabel an Magazinfächern
H	Halter
K	Kupplung
K1	Gegenkupplung
L	Auslöser an Kupplung
M	Magazin
M1 - M6	Magazinfächer
MO	Monitor
P	Profilleiste
R1 - R16	Roboter
RA1, RA2	Roboterarme
SP	Speicher
ST	Steuervorrichtung
TA	Tastatur
W1- W6	Andruckwalzen

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ummanteln von Profilmaterial mit einem Rollenförderer (FR), auf dem das Profilmaterial (P) längsorientiert gefördert wird, und mit Andruckwalzen (W1 - W6), die jeweils zueinander so in je eine Andruckstellung positionierbar sind, dass ein beleimtes Mantelmaterial (F) streifenbereichsweise um das Profil des Profilmaterials (P) quer oder leicht angestellt zur Förderrichtung orientiert angedrückt wird, indem einzelne oder mehrere der Andruckwalzen (W1 - W6) jeweils in Gruppen in Förderrichtung hintereinander angeordnet sind und jeweils mittels eines mehrachsigen Positionierers (RA1, RA2) angedrückt werden, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionierer (RA1, RA2) je eine automatisch betätigbare Kupplung (K, K1) tragen, in der die Andruckwalze (W1 - W6) jeweils definiert orientiert gehalten ist, und jeweils in einem Positionierbereich der Kupplung (K1) ein Magazin (M1 - M6) angeordnet ist, in dem die jeweils nicht benötigten Andruckwalzen (W2 - W6) ankuppelbar orientiert abgelegt sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die komplementären Kupplungsteile (K, K1) Zentriermittel, wie einen Innen- und einen Außenkonus oder -pyramide, Winkellorientierungsmittel, wie einen radialen Fortsatz und eine Nut oder Kanten, sowie axiale Anschlagmittel enthalten.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplung (K, K1) radial betätigbare Kupplungsrastmittel oder Verriegelungsmittel enthält.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Magazin (M) jeweils an einzelnen Magazinfächern (M1 - M6) Walzenaufnahmen trägt, die Kupplungslösemittel (GL) tragen, die mit den Kupplungsrastmitteln (L) zusammenwirken.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Kupplungslösemittel eine divergierend geöffnete Gabel ist, die das Kupplungsteil (K1) eng einschließt und dabei einen Knopf (L) oder Hebel der Rastmittel kupplungslösend betätigt.

6. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Zentriermittel senkrecht zu einer Andruckwalzenachse orientiert sind und die Gabel (GL) radial zu den Kupplungssteilen (K, K1) orientiert ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Positionierer (R1 - R16) Roboter mit fünf oder sechs Drehfreiheitsgraden sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Roboter (R1 - R16) neben oder an den Rollenförderer (FR) fest montiert sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Roboter (R1 - R16) mittels Servomotoren und Winkelgebern positionierbar sind und eine Antriebskraftregelung aufweisen, deren Istsignal jeweils aus einem Motorstromsignal und/oder einem Kraftsensordaten signal gewonnen ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in dem Kupplungsteil (K1) ein Kraftsensor axial angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Roboter (R1 - R16) über einen Nachrichtenbus (B) mit einer zentralen Steuervorrichtung (ST) verbunden sind, die mit Kontroll- und Bedienmittel (MO, TA) verbunden ist und einen Speicher (SP) enthält, der profilbezogene Positionierdaten und magazinbezogene Andruckwalzendaten enthält.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Roboter (R1 - R16) Motoren und/oder Getriebe enthalten, die durch steuerbare Bremsen festsetzbar sind oder selbsthemmend sind, so dass sie stromlos ihre Position halten.

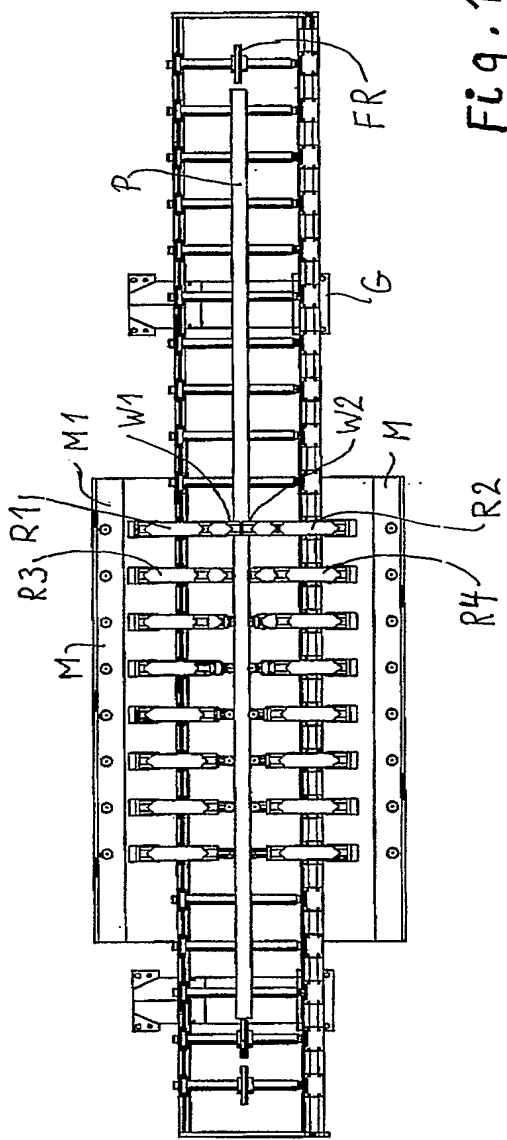


Fig. 1

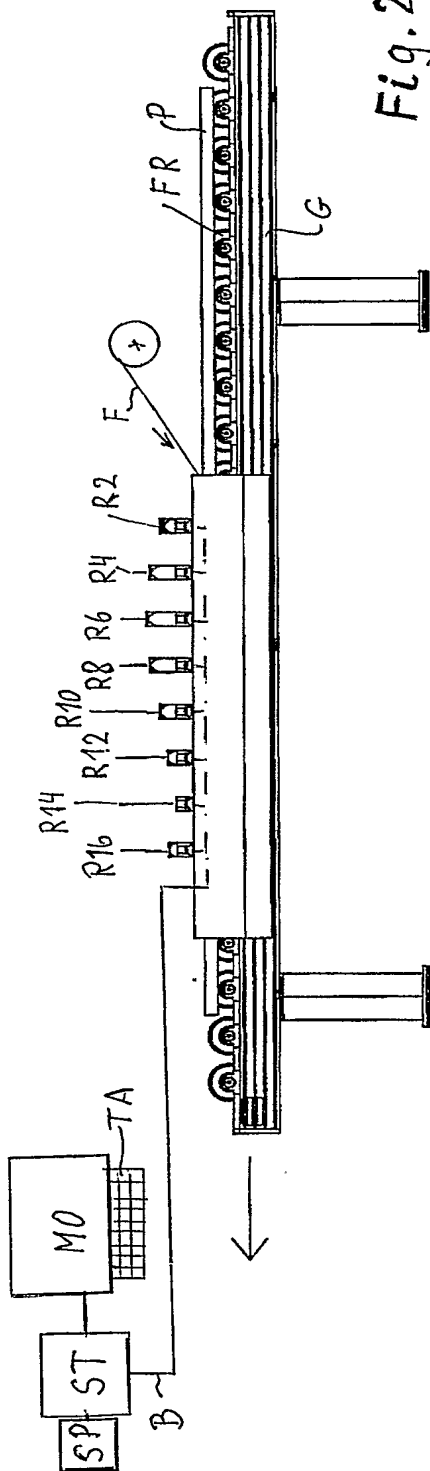


Fig. 2

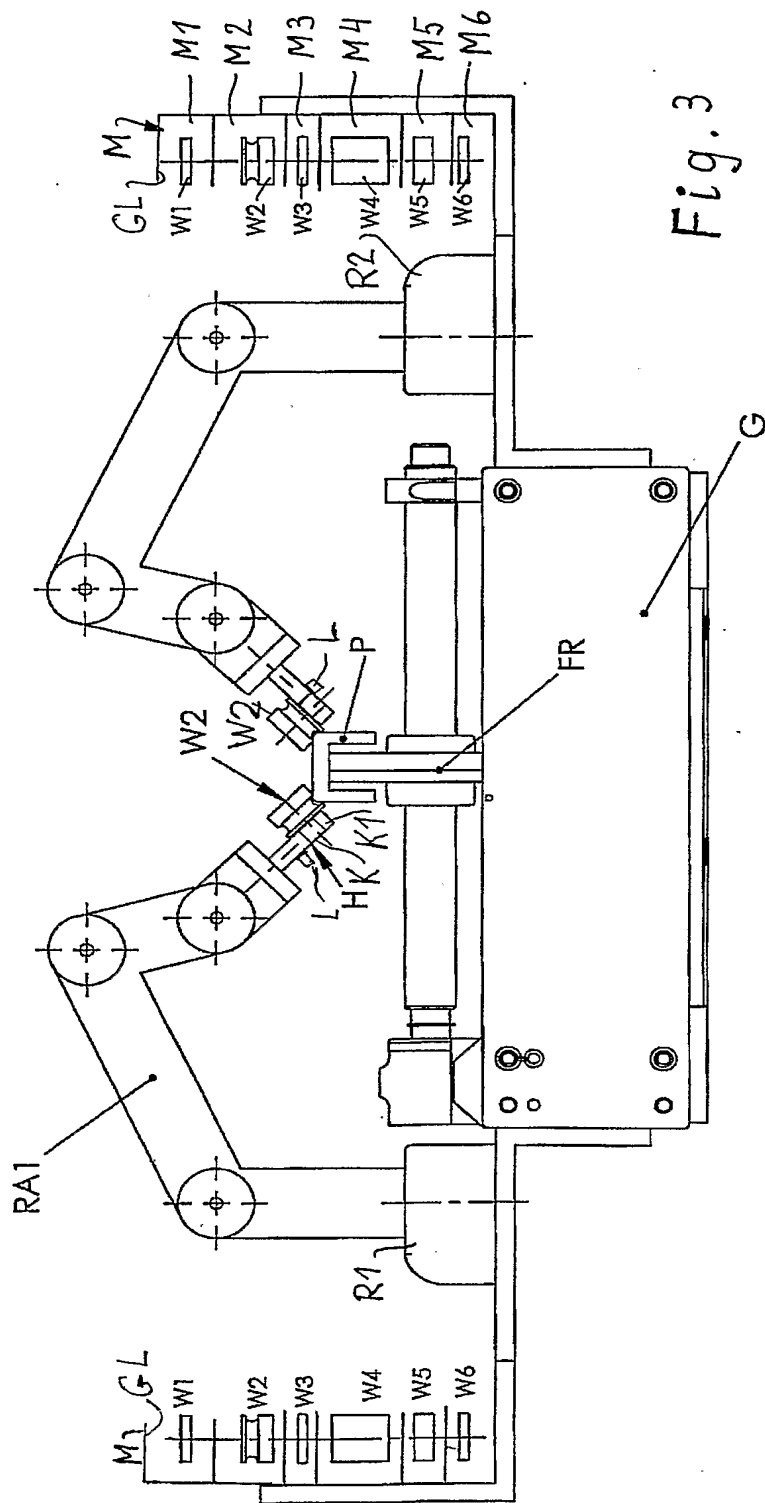


Fig. 3

Zusammenfassung

Vorrichtung zum Ummanteln von Profilmaterial

Vorrichtung zum Ummanteln von Profilmaterial mit einem Rollenförderer (FR), auf dem das Profilmaterial (P) längsorientiert gefördert wird, und mit Andruckwalzen (W1 - W6), die jeweils zueinander so in je eine Andruckstellung positionierbar sind, dass ein beleimtes Mantelmaterial (F) streifenbereichsweise um das Profil des Profilmaterials (P) quer oder leicht angestellt zur Förderrichtung orientiert angedrückt wird, indem einzelne oder mehrere der Andruckwalzen (W1 - W6) jeweils in Gruppen in Förderrichtung hintereinander angeordnet sind und jeweils mittels eines mehrachsigen Positionierers (RA1, RA2) angedrückt werden, wobei die Positionierer (RA1, RA2) je eine automatisch betätigbare Kupplung (K, K1) tragen, in der die Andruckwalze (W1 - W6) jeweils definiert orientiert gehalten ist, und jeweils in einem Positionierbereich der Kupplung (K1) ein Magazin (M1 - M6) angeordnet ist, in dem die jeweils nicht benötigten Andruckwalzen (W1 - W6) ankuppelbar orientiert abgelegt sind.

Fig. 1

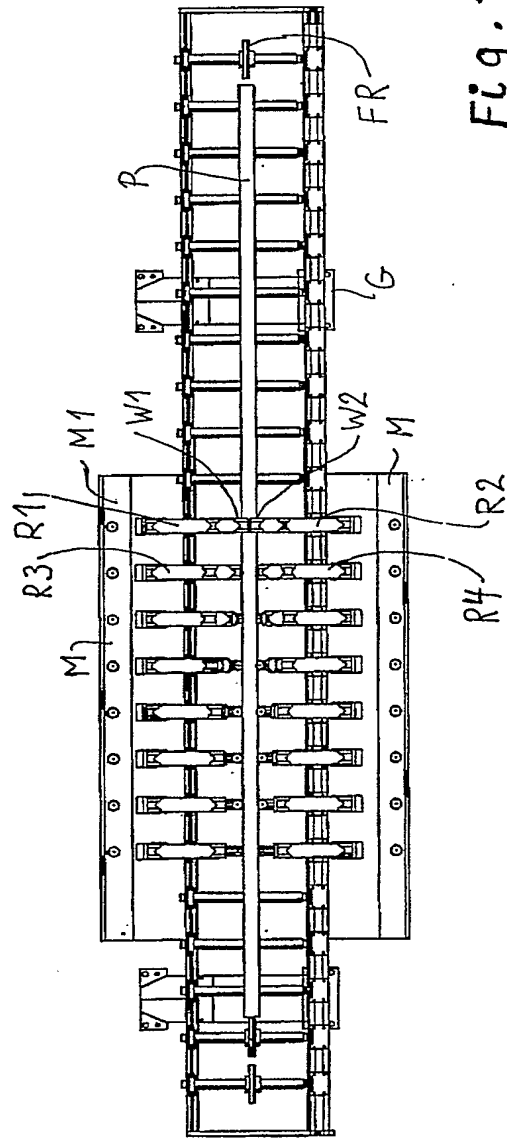


Fig. 1